

CFo 17513 us/wda

Shinichi TSUKIDA, et al.  
Appl. No. 10/648,285  
Filed 8/27/03  
GAU 2852

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年    8 月 3 0 日  
Date of Application:

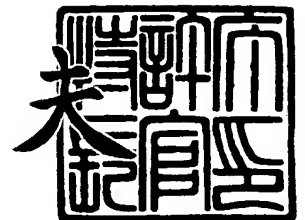
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 2 5 6 1 3 0  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 2 - 2 5 6 1 3 0 ]

出      願      人                      キヤノン株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年    9 月 1 6 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 5 6 7 4

【書類名】 特許願

【整理番号】 4674044

【提出日】 平成14年 8月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/08

【発明の名称】 画像形成装置及び画像形成装置の制御方法

【請求項の数】 11

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社  
社内

    【氏名】 月田 辰一

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社  
社内

    【氏名】 柴田 昌宏

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社  
社内

    【氏名】 境澤 勝弘

【特許出願人】

    【識別番号】 000001007

    【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

    【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

    【識別番号】 100075638

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 倉橋 暎

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009128

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703884

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置及び画像形成装置の制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表面に静電潜像が形成される像担持体と、現像剤を収容し、前記像担持体表面に当接する回転可能な現像剤担持体を備え、該現像剤担持体が前記現像剤を前記静電潜像へと移動させることによって前記像担持体表面の前記静電潜像を可視化する現像手段と、を有する画像形成装置において、

更に、前記現像手段に備えられた、画像形成履歴を記録、参照するための記憶手段と、前記現像剤担持体を前記像担持体表面に対して当接、離間可能とする接離機構と、前記記憶手段にアクセスする読み書き手段と、を有し、

現像工程において前記現像手段を使用した画像形成前の準備工程において、前記読み書き手段を介し、前記記憶手段に記憶された画像形成履歴の有無により、前記現像手段が未使用状態であるか否かを識別した結果、前記現像手段が未使用状態であると認識した場合、前記現像剤担持体を、前記像担持体表面から離間した状態で、所定時間にわたり空回転させることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 更に、前記記憶手段には、前記現像手段に収容されている前記現像剤の色情報が記憶され、

現像工程において前記現像手段を使用した画像形成前の準備工程において、前記読み書き手段を介し、前記記憶手段に記憶された画像形成履歴の有無により、前記現像手段が未使用状態であるか否かを識別した結果、前記現像手段が未使用状態であると認識した場合、前記記憶手段に記録された収容現像剤色情報に応じて、前記現像剤担持体の空回転時間を制御することを特徴とする請求項 1 の画像形成装置。

【請求項 3】 更に、周囲の環境状態を検知する環境検知手段を有し、

現像工程において前記現像手段を使用した画像形成前の準備工程において、前記読み書き手段を介し、前記記憶手段に記憶された画像形成履歴の有無により、前記現像手段が未使用状態であるか否かを識別した結果、前記現像手段が未使用状態であると認識した場合、前記環境検知手段により得られた環境情報に応じて、前記現像剤担持体の空回転時間を制御することを特徴とする請求項 1 又は 2 の

画像形成装置。

【請求項 4】 前記画像形成前とは、少なくとも、前記現像剤担持体が前記現像剤を前記静電潜像へと移動させる前であることを特徴とする請求項 1、2 又は 3 の画像形成装置。

【請求項 5】 前記現像剤は、一成分非磁性トナーであることを特徴とする請求項 1～4 のいずれかの項に記載の画像形成装置。

【請求項 6】 前記現像剤は、形状係数  $S F 1$  が  $100 \sim 160$ 、形状係数  $S F 2$  が  $100 \sim 140$  であることを特徴とする請求項 1～5 のいずれかの項に記載の画像形成装置。

【請求項 7】 前記現像手段は、画像形成装置に対し着脱可能な現像カートリッジであることを特徴とする請求項 1～6 のいずれかの項に記載の画像形成装置。

【請求項 8】 像担持体と、現像剤を収容し、前記像担持体に当接する回転可能な現像剤担持体を備え、該現像剤担持体が前記現像剤を前記像担持体へと移動させて前記像担持体上に像を形成する現像手段と、前記現像手段に備えられ、画像形成履歴を記録、参照するための記憶手段と、前記現像剤担持体を前記像担持体表面に対して当接、離間可能とする接離機構と、前記記憶手段にアクセスする読み書き手段と、を有する画像形成装置にて、画像形成動作を制御する画像形成装置の制御方法において、

前記現像手段を現像動作に用いた画像形成前に、前記読み書き手段により前記記憶手段の履歴情報を読み取る工程と、

前記履歴情報の有無に応じて前記現像手段が未使用状態であるかを判断する判断工程と、

前記判断工程において前記現像手段が未使用であると判断した場合に、前記現像剤担持体を前記像担持体から離間して所定時間にわたり空回転を行う工程と、を有することを特徴とする画像形成装置の制御方法。

【請求項 9】 更に、前記記憶手段には、前記現像手段に収容されている前記現像剤の色情報が記憶され、

前記判断工程において前記現像手段が未使用であると判断した場合に、前記読

み取り手段により前記記憶手段に記録された収容現像剤色情報を読み取る工程と、

前記収容現像剤色情報に応じて、前記現像剤担持体を所定時間にわたり空回転させる工程と、を有することを特徴とする請求項 8 の画像形成装置の制御方法。

【請求項 10】 更に、前記画像形成装置は、周囲の環境状態を検知する環境検知手段を有し、

前記判断工程において、前記現像手段が未使用であると判断した場合に、前記環境検知手段により得られた環境情報に応じて、前記現像剤担持体を所定時間において空回転させる工程を有することを特徴とする請求項 8 又は 9 の画像形成装置の制御方法。

【請求項 11】 像担持体と、現像剤を収容し、前記像担持体表面に当接する回転可能な現像剤担持体を備え、該現像剤担持体が前記現像剤を前記像担持体へと移動させることによって前記像担持体上に像を形成する現像手段と、を有する画像形成装置において、

更に、画像形成履歴を記録、参照するための記憶手段と、前記現像剤担持体を前記像担持体表面に対して当接、離間可能とする接離機構と、前記記憶手段にアクセスする読み書き手段と、を有し、

現像工程において前記現像手段を使用した画像形成前に、前記読み書き手段を介し、前記記憶手段に記憶された画像形成履歴の有無により、前記現像手段が未使用状態であるか否かを識別した結果、前記現像手段が未使用状態であると認識した場合、前記現像剤担持体を、前記像担持体表面から離間した状態で、所定時間にわたり空回転させることを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子写真方式、静電記録方式等を用い、現像剤担持体による接触現像方式にて現像動作を行う現像手段を有する画像形成装置及び画像形成装置の制御方法に関するものである。

【0002】

**【従来の技術】**

従来、記録媒体上に画像を形成する機能を備えた、例えば、複写機、プリンタ、あるいは、ファクシミリ装置等の画像形成装置においては、感光ドラム等の像担持体上に形成した静電潜像を、現像剤を用いて現像手段により現像剤像（トナー像）として可視化する。

**【0003】**

このような現像手段として、例えば、乾式一成分接触現像方式が提案され実用化されている。この場合多くは、回転する像担持体（感光ドラム）と同じく回転する、現像剤を担持した現像ローラ等の現像剤担持体を、適当な相対周速差で押圧もしくは接触させることで、静電潜像を現像している。加えて、この場合は磁性材料が不要であり、装置の簡略化及び小型化が容易である、非磁性トナーを含む一成分現像剤を使用することでフルカラー画像形成装置に応用が可能である等、多くの利点を有している。

**【0004】**

近年、需要の多様化の中にあって、例えばオフィス等で使用されるプリンタにより出力される画像のカラー化に対する要望が増加している。

**【0005】**

これに応えるべく、いくつかの手法によるカラー画像形成装置が提案されているが、その一例として、表面にトナー像が形成される感光ドラム等の第一の像担持体以外に、第一の像担持体より複数色のトナー像が重ねて一次転写される第二の像担持体としての中間転写体を有し、中間転写体上に形成された各色の複合トナー像を一括して転写材に二次転写することで、色ずれのないカラー画像を得ることを目的とした、中間転写体方式のカラー画像形成装置が提案されている。

**【0006】**

図11にその概略構成図を示すが、矢印の方向に所定のプロセススピードをもって回転駆動される感光ドラム101は、まず、その表面は帯電ローラ102によって、一様に帯電される。次に、画像情報に応じてON/OFF制御されたレーザービーム103による走査露光が施され、感光ドラム101上に静電潜像が形成される。

## 【0007】

この静電潜像は、現像剤を収容した現像手段によって現像される。本例では、回転して各現像手段を切り替え可能な回転現像装置 104 により、現像、可視化される。

## 【0008】

この回転現像装置 104 は、4 つの各々の現像手段が現像剤担持体である現像ローラ 111 を有し、その 4 つの現像手段である、第 1 色目の現像剤（トナー）としてイエロートナーが収容された第 1 の現像器 104 a、第 2 色目のトナーとしてマゼンタトナーが収容された第 2 の現像器 104 b、第 3 色目のトナーとしてシアントナーが収容された第 3 の現像器 104 c、第 4 色目のトナーとしてブラックトナーが収容された第 4 の現像器 104 d を一体化した構成となっており、まず上記静電潜像は、第 1 色目のトナーとしてイエロートナーが収容された第 1 の現像器 104 a により現像、可視化される。尚、これらのトナーは、一成分非磁性トナーであり、正規の極性は負極性である。

## 【0009】

可視化された第 1 のトナー像は、矢印の方向に回転駆動される中間転写体としての中間転写ベルト 105 と対向する第 1 の転写部位 106 において、中間転写ベルト 105 表面に静電転写（一次転写）される。尚、一次転写が終了した感光ドラム 101 表面に若干量残存する一次転写残留トナーは、クリーニング装置 107 により除去される。このクリーニング装置 107 は、感光ドラム 101 表面に対し、いわゆるカウンタ方向に当接する弾性部材を有するクリーニングブレード 107 a を有す。

## 【0010】

続いて上記工程を第 2 ～第 4 の現像手段 104 b ～ 104 d を用いて、3 回繰り返すことにより中間転写ベルト 105 上にトナー像が順次重ねて転写される。即ち、マゼンタトナーにより現像された第 2 のトナー像、シアントナーにより現像された第 3 のトナー像、ブラックトナーにより現像された第 4 のトナー像が順次中間転写ベルト 105 表面に転写、積層される。

## 【0011】



その後、中間転写ベルト 105 表面に対して離間状態にあった二次転写ローラ 108 が中間転写ベルト 105 表面に圧接、回転駆動され、第 2 の転写部位 109 に所定のタイミングで搬送されてくる転写材 P 表面に、中間転写ベルト 105 表面に形成されたトナー像が一括転写（二次転写）され、この転写材 P は定着装置 110 へと搬送され、永久画像として定着された後、機外へと排出される。

#### 【0012】

ここでは、各現像手段 104 a、104 b、104 c、104 d は、カートリッジの形態であり、現像剤担持体である現像ローラ 111 と、現像ローラ 111 に当接して、現像ローラ 111 上のトナー量を規制する現像剤規制部材としての現像ブレード 112 と、現像ローラ 111 に当接し、現像ローラ 111 に一成分非磁性トナーを供給する供給ローラ 113 と、供給ローラ 113 近傍にトナーを搬送する攪拌部材 114 と、を有し、画像形成装置内の現像装置 104 に対し着脱可能となっている。

#### 【0013】

尚、現像ローラ 111 は、感光ドラム 101 に当接、回転することにより、現像手段内に収容されたトナーを担持して感光ドラム 101 表面の静電潜像部分に送り込む現像動作を行なう。そこで、所謂接触現像方式に適合すべく、少なくとも弾性体を有することが好ましい。そして、現像ローラ 111 にはトナーを現像ローラ 111 から感光ドラム 101 表面へ転移させるために、不図示の現像バイアス電源により所定の直流バイアスが供給される。

#### 【0014】

現像剤担持体としては、弾性及び導電性を有する現像ローラを使用することが多い。即ち、像担持体に押圧もしくは接触させて現像を行うため、特に像担持体が剛体である場合、これを傷つけることを避けるために、現像ローラを弾性体により構成するのである。

#### 【0015】

又、現像ブレード 112 は、金属薄板のバネ弾性を利用して、現像ローラ 111 表面に対し軽圧当接される。

#### 【0016】

**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、このような一成分非磁性トナーを用いた画像形成装置にあっては、未使用状態の現像手段を初めて使用し画像形成を行なう場合に、以下のような不具合が生じる場合があった。

**【0017】**

一般的に未使用状態の現像手段は、トナーが収容されているトナー収容容器部と、現像ローラ、現像ブレード等の部材が配設されている現像部との間にシール部材が設けられており、ユーザがこのシール部材を除去することにより使用可能な状態となるが、使用初期にあっては、トナーが現像ローラ表面に均一にコーティングされにくく、この状態で画像形成を行なうと、画像濃度が不均一であるといった不具合画像が発生する場合があった。

**【0018】**

又、良好な画像品位を得るためには、トナーの帯電量は適正な大きさにある必要があり、これはトナー自身の帯電量と、現像ローラの回転に伴い、トナーが現像ローラと現像ブレードとの当接ニップ部に搬送され、そこでの摺擦による摩擦帯電により得られる帯電量から決定される。

**【0019】**

しかし、未使用状態の現像手段を用いて画像形成を行なう場合にあっては、現像手段内のトナーは、トナー自身の帯電量が減衰しており、現像手段使用開始直後の極初期段階においては、トナーに十分な電荷を付与されず帯電量が十分に得られていない、あるいは均一に保持することができない状態で画像形成が開始されてしまい、このため画像濃度が低い、もしくは画像濃度が不均一であるといった不具合画像が発生する場合があり、特に所謂接触現像方式にあっては、現像ローラ上でのトナーの帯電ムラが画像ムラとなって顕在化し易い。

**【0020】**

この現象は、その内部にマグネットを内包した現像スリーブと、磁性トナーとを用いた現像方式に比べ、磁力によるトナー搬送力がない現像手段においては、非常に発生し易く、特にその形状が略球形である一成分非磁性トナーを用いた一成分非磁性現像方式においては、より顕著である。

## 【0021】

又、この現象は、画像形成装置が設置されている周囲の環境が高温高湿環境下であるといったように、トナーの帯電量が得られにくい状況でより顕著に発生する傾向がある。

## 【0022】

従って、本発明の目的は、現像手段においてトナーを十分に帯電し、トナーの帯電量不足による画像不良を回避し、未使用状態の現像手段を用いた画像形成においても、良好な画像を形成する画像形成装置及び画像形成装置の制御方法を提供することである。

## 【0023】

## 【課題を解決するための手段】

上記目的は本発明に係る画像形成装置及び画像形成装置の制御方法にて達成される。要約すれば、第1の本発明は、表面に静電潜像が形成される像担持体と、現像剤を収容し、前記像担持体表面に当接する回転可能な現像剤担持体を備え、該現像剤担持体が前記現像剤を前記静電潜像へと移動させることによって前記像担持体表面の前記静電潜像を可視化する現像手段と、を有する画像形成装置において、

更に、前記現像手段に備えられた、画像形成履歴を記録、参照するための記憶手段と、前記現像剤担持体を前記像担持体表面に対して当接、離間可能とする接離機構と、前記記憶手段にアクセスする読み書き手段と、を有し、

現像工程において前記現像手段を使用した画像形成前の準備工程において、前記読み書き手段を介し、前記記憶手段に記憶された画像形成履歴の有無により、前記現像手段が未使用状態であるか否かを識別した結果、前記現像手段が未使用状態であると認識した場合、前記現像剤担持体を、前記像担持体表面から離間した状態で、所定時間にわたり空回転させることを特徴とする画像形成装置を提供する。

## 【0024】

第1の本発明の一実施態様によると、更に、前記記憶手段には、前記現像手段に収容されている前記現像剤の色情報が記憶され、

現像工程において前記現像手段を使用した画像形成前の準備工程において、前記読み書き手段を介し、前記記憶手段に記憶された画像形成履歴の有無により、前記現像手段が未使用状態であるか否かを識別した結果、前記現像手段が未使用状態であると認識した場合、前記記憶手段に記録された収容現像剤色情報に応じて、前記現像剤担持体の空回転時間を制御する。

#### 【0025】

第1の本発明の他の実施態様によると、更に、周囲の環境状態を検知する環境検知手段を有し、

現像工程において前記現像手段を使用した画像形成前の準備工程において、前記読み書き手段を介し、前記記憶手段に記憶された画像形成履歴の有無により、前記現像手段が未使用状態であるか否かを識別した結果、前記現像手段が未使用状態であると認識した場合、前記環境検知手段により得られた環境情報に応じて、前記現像剤担持体の空回転時間を制御する。

#### 【0026】

第2の本発明は、像担持体と、現像剤を収容し、前記像担持体に当接する回転可能な現像剤担持体を備え、該現像剤担持体が前記現像剤を前記像担持体へと移動させて前記像担持体上に像を形成する現像手段と、前記現像手段に備えられ、画像形成履歴を記録、参照するための記憶手段と、前記現像剤担持体を前記像担持体表面に対して当接、離間可能とする接離機構と、前記記憶手段にアクセスする読み書き手段と、を有する画像形成装置にて、画像形成動作を制御する画像形成装置の制御方法において、

前記現像手段を現像動作に用いた画像形成前に、前記読み書き手段により前記記憶手段の履歴情報を読み取る工程と、

前記履歴情報の有無に応じて前記現像手段が未使用状態であるかを判断する判断工程と、

前記判断工程において前記現像手段が未使用であると判断した場合に、前記現像剤担持体を前記像担持体から離間して所定時間にわたり空回転を行う工程と、を有することを特徴とする画像形成装置の制御方法を提供する。

#### 【0027】

第2の本発明の一実施態様によると、更に、前記記憶手段には、前記現像手段に收容されている前記現像剤の色情報が記憶され、

前記判断工程において前記現像手段が未使用であると判断した場合に、前記読み取り手段により前記記憶手段に記録された收容現像剤色情報を読み取る工程と

、  
前記收容現像剤色情報に応じて、前記現像剤担持体を所定時間にわたり空回転させる工程と、を有する。

#### 【0028】

第2の本発明の他の実施態様によると、更に、前記画像形成装置は、周囲の環境状態を検知する環境検知手段を有し、

前記判断工程において、前記現像手段が未使用であると判断した場合に、前記環境検知手段により得られた環境情報に応じて、前記現像剤担持体を所定時間において空回転させる工程を有する。

#### 【0029】

第3の本発明は、像担持体と、現像剤を收容し、前記像担持体表面に当接する回転可能な現像剤担持体を備え、該現像剤担持体が前記現像剤を前記像担持体へと移動させることによって前記像担持体上に像を形成する現像手段と、を有する画像形成装置において、

更に、画像形成履歴を記録、参照するための記憶手段と、前記現像剤担持体を前記像担持体表面に対して当接、離間可能とする接離機構と、前記記憶手段にアクセスする読み書き手段と、を有し、

現像工程において前記現像手段を使用した画像形成前に、前記読み書き手段を介し、前記記憶手段に記憶された画像形成履歴の有無により、前記現像手段が未使用状態であるか否かを識別した結果、前記現像手段が未使用状態であると認識した場合、前記現像剤担持体を、前記像担持体表面から離間した状態で、所定時間にわたり空回転させることを特徴とする画像形成装置を提供する。

#### 【0030】

#### 【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る画像形成装置及び画像形成装置の制御方法を図面に則して

更に詳しく説明する。

### 【0031】

#### 実施例 1

本発明に係るカラー画像形成装置の一例を図 1 の概略構成図に示す。図 1 において、第 1 の像担持体としての感光ドラム 1 としては、OPC等の感光材料がアルミニウム等のシリンダ状の基体の外周面に形成されたものを使用しており、その外径は50mmである。上記感光ドラム 1 は、矢印の方向に120mm/secの周速度をもって回転駆動される。

### 【0032】

本明細書では、画像形成装置が行う画像形成とは、外部情報より感光ドラム 1 に静電潜像を形成し、それを現像して可視化して現像剤像（トナー像）とし、それを紙等の転写材 P に記録する動作であり、それが行われる工程を画像形成工程とする。

### 【0033】

画像形成工程における画像形成動作について詳しく説明すると、まず、感光ドラム 1 の表面が、帯電装置としての帯電ローラ 2 によって、暗部電位 VD として約-700v に一様に帯電される。この帯電ローラ 2 には、直流電圧に交流電圧を重ねた振動電圧が印加されている。

### 【0034】

次に第 1 の画像情報に応じて ON/OFF 制御されたレーザビーム 3 による走査露光が施され、明部電位 VL として約-150v の第 1 の静電潜像が形成される。

### 【0035】

このように形成された静電潜像は、回転現像装置 4 により、現像・可視化される。現像装置 4 は、現像手段として、第 1 色目の現像剤（トナー）としてイエロートナーが収容された第 1 の現像器 4 a、第 2 色目のトナーとしてマゼンタトナーが収容された第 2 の現像器 4 b、第 3 色目のトナーとしてシアントナーが収容された第 3 の現像器 4 c、第 4 色目のトナーとしてブラックトナーが収容された第 4 の現像器 4 d が搭載されており、所定の切り替え時間をもって、これら各現

像器 4 a、4 b、4 c、4 d を感光ドラム 1 に対向した現像位置へ回転移動させることで順次切り替え可能である。

#### 【0036】

又、各現像器 4 a ~ 4 d は、それぞれ現像カートリッジ E として、画像形成装置 A から着脱可能に設けられており、現像器 4 a ~ 4 d の交換は、現像器装着蓋 D を開閉してなされる。

#### 【0037】

各現像器 4 a ~ 4 d である現像手段は、現像器内の各色のトナーを感光ドラム 1 表面へと移動させる現像剤担持体としての現像ローラ 5 と、現像ローラ 5 にトナーを供給するための回転可能な供給ローラ 6 と、現像ローラ 5 表面に担持されるトナー量を規制するための現像剤規制部材としての現像ブレード 7、供給ローラ 6 近傍にトナーを搬送する回転可能な攪拌部材 8 とから構成され、更に、後に詳しく説明する画像形成履歴を記録、参照可能なフラッシュメモリ等の記憶手段としてのメモリ部 B を有している。

#### 【0038】

回転現像装置 4 の回転によって、回転現像装置 4 に搭載された各現像器 4 a ~ 4 d は、感光ドラム 1 と対向する現像位置に順次移動する。感光ドラム 1 に対向した現像器、ここでは現像器 4 a とすると、不図示のモータにより矢印の方向に現像ローラ 5 が回転駆動するとともに、クラッチ等を有する接離機構 40 により、現像器 4 a が感光ドラム 1 方向へと加圧移動させられ、現像器 4 a が備えた現像ローラ 5 が感光ドラム 1 表面に回転、当接する。現像ローラ 5 の回転周速は、感光ドラム 1 の回転周速と同等か、それよりも速いことが一般的である。

#### 【0039】

現像ローラ 5 に対しては、不図示の高圧電源により、所定の直流バイアスが印加され、感光ドラム 1 上の被露光部電位とこのバイアスとの電位差により現像ローラ 5 上のトナーが感光ドラム 1 上の被露光部即ち静電潜像部分に転移することにより可視化され、現像が行なわれる。

#### 【0040】

このように、現像ローラ 5 が、接離機構 40 によって、感光ドラム 1 表面に押

圧若しくは接触して現像を行なう接触現像方式のため、芯金の外周面にゴム等の弾性層を有する形態のものが用いられることが好ましい。

#### 【0 0 4 1】

現像ブレード 7 は、金属薄板にて構成され、薄板のバネ弾性を利用して、現像ローラ 5 表面に軽圧当接され、現像ローラ 5 の回転に伴い、この現像ローラ 5 と現像ブレード 7 との当接ニップ部に搬送されてくるトナーを摺擦、摩擦帯電させることにより電荷を付与させるとともに、層厚規制する。

#### 【0 0 4 2】

金属薄板の材質としては、ステンレス鋼、リン青銅等が使用可能であるが、本実施例においては、厚さ 0. 1 mm のリン青銅薄板を用いた。

#### 【0 0 4 3】

尚、上記イエロートナー、マゼンタトナー、シアントナー、ブラックトナーの正規の帯電極性は負極性である。そしてまず、上記第 1 の静電潜像は、第 1 色目のトナーとしてイエロートナーが収容された第 1 の現像器 4 a により現像、可視化される。

#### 【0 0 4 4】

可視化された感光ドラム 1 上のイエロートナー像は、矢印の方向に回転駆動される中間転写体としての中間転写ベルト 9 と対向する第 1 の転写部位 1 0 a において、不図示の高圧電源により一次転写ローラ 1 1 に対してトナーの正規の帯電極性とは逆極性の電圧（一次転写バイアス）が印加され、中間転写ベルト 9 表面に静電転写（一次転写）される。

#### 【0 0 4 5】

上記中間転写ベルト 9 は、懸架ローラ 1 2 a、1 2 b、1 2 c により支持されるとともに、上記感光ドラム 1 に対して、一次転写ローラ 1 1 により所定の押圧力をもって圧接されつつ、感光ドラム 1 の周速度と略等速の周速度をもって矢印の方向に回転駆動される。

#### 【0 0 4 6】

尚、一次転写が終了した感光ドラム 1 表面に若干量残存する一次転写残留トナーは、クリーニング装置 1 3 により除去される。このクリーニング装置 1 3 は、



板金等で構成された支持部材の先端部に、ウレタンゴム等で構成される弾性部材を有するクリーニングブレード 1 3 a を具備しており、上記弾性部材の先端部を上記感光ドラム 1 表面に対して、いわゆるカウンタ方向から所定の押圧力で当接させることにより、一次転写残留トナーを感光ドラム 1 表面から除去する。

#### 【 0 0 4 7 】

更に、上記工程を、現像器 4 b ～ 4 d を用いて、3 回繰り返し、その都度、マゼンタトナーにより現像されたマゼンタトナー像、シアントナーにより現像されたシアントナー像、ブラックトナーにより現像されたブラックトナー像が順次中間転写ベルト 9 表面に転写、積層される。

#### 【 0 0 4 8 】

その後、中間転写ベルト 9 表面に対して離間状態にあった二次転写ローラ 1 4 を、所定の押圧力で中間転写ベルト 9 を介して懸架ローラ 1 2 c に圧接させて、回転駆動する。

#### 【 0 0 4 9 】

二次転写ローラ 1 4 に対しては、不図示の高圧電源により、トナーの正規の帯電極性とは逆極性の電圧（二次転写バイアス）が印加されることにより、第 2 の転写部位 1 0 b にレジローラ 1 5 により所定のタイミングをはかり搬送されてくる転写材 P 表面に、中間転写ベルト 9 表面に積層形成されたトナー像が一括転写（二次転写）され、この転写材 P は、定着装置 1 6 へと搬送され、永久画像として定着された後、機外へと排出される。

#### 【 0 0 5 0 】

尚、二次転写が終了した中間転写ベルト 9 表面に若干量残存する二次転写残留トナーは、所定のタイミングをもって中間転写ベルト 9 表面に当接するクリーニング装置 1 7 により除去される。

#### 【 0 0 5 1 】

上記は 1 枚の転写材 P における画像形成工程であり、1 回の画像形成とされるが、複数枚の転写材 P に対して連続して上記の画像形成工程を行い、連続して画像形成される場合がある。この複数枚連続して画像形成を行う場合は、1 枚目の画像形成工程開始から最後の 1 枚の画像形成工程終了までを 1 回の画像形成とす

る。

#### 【0052】

上記の画像形成装置において、回転現像装置4に備えられた現像器4a～4dに収容された現像剤である、イエロートナー、マゼンタトナー、シアントナー、ブラックトナーとしては、一成分非磁性トナーが用いられており、上記に説明したように、現像ローラ5の回転により、感光ドラム1の静電潜像部分にトナーを送り込む接触現像方式を採用している。

#### 【0053】

そこで、次に、本実施例で用いたトナーについて説明する。

#### 【0054】

本発明に係るトナーは、例えば懸濁重合法により製造され、その粒径は約5～7 $\mu$ mの実質的球形であり、低軟化物質（ワックス成分）を内包した、一成分非磁性微粒径重合トナーである。

#### 【0055】

透過電子顕微鏡（TEM）を用いたトナー粒子の断層面観察において、ワックス成分が結着樹脂と相溶しない状態で、実質的に球状及び／又は紡錘形で、結着樹脂から盛り上がるような島状に分散されていることが好ましい。

#### 【0056】

ワックス成分を上記の如く分散させ、トナー中に内包化させることによりトナーの劣化や画像形成装置への汚染等を防止することができるので、良好な帯電性が維持され、ドット再現に優れたトナー像を長期にわたって形成し得ることが可能となる。又、加熱時にはワックス成分が効率よく作用するため、低温定着性と耐オフセット性を満足なものとする。

#### 【0057】

本発明において、トナー粒子の断層面を観察する具体的な方法としては、常温硬化性のエポキシ樹脂中にトナー粒子を充分分散させた後、温度40℃の雰囲気中で2日間硬化させることにより得られた効果物を四三酸化ルテニウム、必要により四三酸化オスミウムを併用し染色を施した後、ダイヤモンド歯を備えたマイクロトームを用い薄片状のサンプルを切り出し、透過電子顕微鏡（TEM）を用い

トナー粒子の断層形態を観察する。

【0058】

本発明においては、用いるワックス成分と外殻を構成する樹脂との若干の結晶化度の違いを利用して材料間のコントラストを付けるため、四三酸化ルテニウム染色法を用いることが好ましい。

【0059】

本発明に係るワックス成分は、示差走査熱量計により測定されるDSC曲線において、昇温時に40～130℃の領域に最大吸熱ピークを有するものが用いられる。この温度領域に最大吸熱ピークを有することにより低温定着に大きく貢献しつつ、離型性をも効果的に発現する。

【0060】

最大吸熱ピークが40℃未満であると、ワックス成分の自己凝集力が弱くなり、結果として耐高温オフセット性が悪化すると共に、グロスが高くなりすぎる。一方、最大吸熱ピークが130℃を越えると定着温度が高くなると共に、定着画像表面を適度に平滑化させることが困難となるため、特にカラートナーに用いた場合には混色性低下の点から好ましくない。

【0061】

更に、水系媒体中で造粒、重合を行い重合方法により直接トナーを得る場合、最大吸熱ピーク温度が高いと、主に造粒中にワックス成分が析出する等の問題を生じ、好ましくない。

【0062】

ワックス成分の最大吸熱ピーク温度の測定は、「ASTM D 3418-8」に準じて行なう。

【0063】

測定には、例えば、パーキンエルマー社製DSC-7を用いる。装置検出部の温度補正はインジウムと亜鉛の融点を用い、熱量の補正についてはインジウムの融解熱を用いる。測定サンプルにはアルミニウム製パンを用い、対照用に空パンをセットし、1回昇温-降温させることにより前履歴をとった後、昇温速度10℃/minで測定を行う。

**【0064】**

上記ワックス成分としては、具体的にはパラフィンワックス、ポリオレフィンワックス、フィッシャートロピッシュワックス、アミドワックス、高級脂肪酸、エステルワックス、及びこれらの誘導体、又はこれらのグラフト／ブロック化合物等が利用できる。

**【0065】**

本発明に係るトナーは、画像解析装置で測定した形状係数SF1の値が100～160であり、形状係数SF2の値が100～140であることが好ましく、形状係数SF1の値が100～140であり、形状係数SF2の値が100～120であれば更に好ましい。

**【0066】**

又、上記の条件を満たし、且つ(SF2)／(SF1)の値を1.0以下とすることにより、トナーの諸特性のみならず、画像解析装置とのマッチングがきわめて良好なものとなる。

**【0067】**

トナー像の転写効率を高めるためには、形状係数SF2は、100～140であり、(SF2)／(SF1)の値が1.0以下であるのが好ましい。

**【0068】**

本発明に用いられる形状係数を示すSF1、SF2とは、日立製作所製FE-SEM(S-800)を用い倍率500倍に拡大したトナー像を100個無作為にサンプリングし、その画像情報はインターフェースを介してニコレ社製画像解析装置(Luzex3)に導入し解析を行い下式より算出し得られた値を形状係数SF1、SF2と定義した。

**【0069】**

$$SF1 = \{ (MXLNG)^2 / AREA \} \times (\pi / 4) \times 100$$

$$SF2 = \{ (PERI)^2 / AREA \} \times (1 / 4\pi) \times 100$$

AREA : トナー投影面積、

MXLNG : 絶対最大長、

PERI : 周長

## 【0 0 7 0】

トナーの形状係数  $SF1$  は図 2 に示したトナー形状における  $MXLN$  G と  $AREA$  と、上記の  $SF1$  の式を参照すれば理解できるように、トナー粒子の丸さの度合を示し、数値が大きくなると、球形から徐々に不定形となる。 $SF2$  は図 3 に示したトナー形状における  $PERI$  と  $AREA$  と、上記の  $SF2$  の式を参照すれば理解できるように、トナー粒子の凹凸度合を示し、数値が大きくなると、トナー表面の凹凸が顕著となる。

## 【0 0 7 1】

形状係数  $SF1$  が 1 6 0 を越える場合には、転がり抵抗が低くなるためトルクが増大したり、摩擦が大きくなるため、摩擦熱が大きくなり熱劣化を起こしやすい。又、形状係数  $SF2$  が 1 4 0 より大きく、 $(SF2) / (SF1)$  の値が 1 . 0 を超える場合、トナー粒子の表面が滑らかではなく、多数の凹凸をトナー粒子が有しており、感光ドラム 1 から転写材 P への転写効率が低下する傾向にある。

## 【0 0 7 2】

更には、本発明で使用するトナー粒子としては、トナー粒子表面が外添剤で被覆された物を用い、トナーが所望の帯電量が付与されるようにすることが好ましい。

## 【0 0 7 3】

その意味で、トナー表面の外添剤被覆率が、5 ～ 9 9 %、更には 1 0 ～ 9 9 % であることが好ましい。

## 【0 0 7 4】

トナー表面の外添剤被覆率は、日立製作所製  $FE-SEM$  (S-800) を用いトナー像を 1 0 0 個無作為にサンプリングし、その画像情報はインターフェースを介してニコレ社製画像解析装置 (Lusex3) に導入する。

## 【0 0 7 5】

得られる画像情報は、トナー粒子表面部分と外添剤部分との明度が異なるため、2 値化して、外添剤部分の面積  $SG$  とトナー粒子部分の面積 (外添剤部分の面積も含む)  $ST$  に分けてもとめ、下記式により算出する。

## 【0076】

外添剤被覆率 (%) = (SG / ST) × 100

## 【0077】

本発明に使用される外添剤としては、トナーに添加した時の耐久性の点から、トナー粒子の重量平均径の 1 / 10 以下の粒径であることが好ましい。この添加剤の粒径とは、電子顕微鏡におけるトナー粒子の表面観察により求めたその平均粒径を意味する。

## 【0078】

外添剤としては、例えば、金属酸化物（酸化アルミニウム、酸化チタン、チタン酸ストロンチウム、酸化セリウム、酸化マグネシウム、酸化クロム、酸化錫、酸化亜鉛等）、窒化物（窒化ケイ素等）、炭化物（炭化ケイ素等）、金属塩（硫酸カルシウム、硫酸バリウム、炭酸カルシウム等）、脂肪酸金属塩（ステアリン酸亜鉛、ステアリン酸カルシウム等）、カーボンブラック、シリカ等が用いられる。

## 【0079】

本発明においては、トナー粒子中（100重量部）に補助粒子を外添した。外添した補助粒子は負極性外添剤としてシリカを1重量部、正極性外添剤として酸化チタン0.1重量部を加えた。特に、正極性外添剤を加えた場合には、トナーの流動性の調節、トナーへの帯電性付与が可能である。

## 【0080】

これら外添剤は、トナー粒子100重量部に対し、0.01～10重量部が用いられ、好ましくは、0.05～5重量部が用いられる。

## 【0081】

外添剤の添加量が0.01重量部未満の場合には、一成分系現像剤の流動性が悪化し、転写及び現像の効率が低下してしまい、画像の濃度ムラや画像部周辺にトナーが飛び散ってしまう、所謂飛び散りが発生する。

## 【0082】

一方、外添剤の量が10重量部を越える場合には、過大な外添剤が感光ドラムや現像ローラに付着してトナーへの帯電性を悪化させたり、画像を乱したりする

。

### 【0083】

これら外添剤は、単独で用いても、又、複数併用しても良い。又、各々疎水化処理を行ったものが、より好ましい。

### 【0084】

本実施例のような一成分非磁性トナーを用いた接触現像方式をとる画像形成装置においては、特に、未使用の現像手段を用いる場合は、従来例に説明したようなトナーの帯電量の不足による画像濃度不足、画像濃度の不均一等の画像不良が発生することがある。

### 【0085】

そこで、本発明においては、図1に示されているとおり、現像手段4a～4dには、各々、現像ローラ5、供給ローラ6、現像ブレード7、攪拌部材8等に加え、画像形成履歴を記録、参照可能なフラッシュメモリ等の記憶手段としてのメモリ部Bが備えられている。

### 【0086】

又、連続画像形成を含む、上記の1回分の画像形成を開始する前には、定着装置の加熱等の所謂前回転と称される準備工程が設けられる。

### 【0087】

そして、製造された画像形成装置において、この現像手段を使用した1回分の画像形成を開始する時、準備工程において、後に図6のフローチャートを用いて説明する画像形成装置の制御方法に従って、この記憶手段に記憶された画像形成履歴の有無により、この現像手段が未使用状態であるか否かを識別して、その現像手段が未使用であった場合は、その現像手段における現像ローラを、現像動作を行う前に、空回転させることによって、トナーの帯電量不足を回避するものである。

### 【0088】

そこで、次に、本発明の画像形成装置の制御方法に関わる画像形成装置の現像器に設けられたメモリ部Bと画像形成装置本体との通信について図4を参照しつつ説明する。

**【 0 0 8 9 】**

メモリ部Bには情報を記憶するための記憶部Mが設けられている。この記憶部Mには、前述したようにフラッシュメモリやEEPROM、また、FERAM（強誘電体メモリ）等の不揮発性の記憶素子であればどのような素子でも適用可能である。このメモリ部Bに対しては、画像形成装置Aに具備された読み書き手段（読み書き制御部）Cによりアクセス可能となる。

**【 0 0 9 0 】**

画像形成装置本体Aにおいては、画像形成をコントロールするためのプロセス制御部Pを有しており、プロセス制御部Pには、メモリ部Bの記憶部Mにアクセスして情報を読み出すか、又は、書込み制御を行なうための読み書き制御部Cを有しており、本実施例においては、画像形成装置で画像が形成されたことによる履歴情報を記憶部Mの所定の領域に記憶させる。

**【 0 0 9 1 】**

尚、履歴情報とは、図5に示されているように、記憶部Mに書き込まれたプリント枚数や現像機4a～4d内の現像剤（トナー）の残量または使用量情報、現像ローラ5の駆動時間情報など、画像形成の履歴に関わる情報である。

**【 0 0 9 2 】**

又、読み書き制御部Cは、画像形成装置のプロセスを制御するプロセス制御部P（CPU）が読み書き制御を行なっても良いし、別の専用の制御部を設けて制御してもよい。

**【 0 0 9 3 】**

又、読み書き制御部Cとメモリ部Bとの通信は、信号線を接続（又は接触）させて通信を行なっても良いし、アンテナを用いた電磁波による通信や光通信等の無線で通信する方式であっても良い。

**【 0 0 9 4 】**

ここで、本発明に係る画像形成装置の制御方法に従った動作、特に、1回分の画像形成前の準備工程における画像形成装置の制御方法に従った動作に関し、図6のフローチャートを用いて説明する。尚、画像形成装置Aに備えられた4つの現像器4a～4dは、収容されたトナーの色以外は全て同じ構造であり、以下に



記される現像器 4' は、この 4 つの現像器 4 a ~ 4 d のいずれかの現像器を示す。

#### 【0 0 9 5】

又、1 回分の画像形成とは、上記に説明したように、1 枚の転写材 P における画像形成工程を行う動作か、又は、複数枚の転写材 P に対して上記の画像形成工程を繰り返し行う動作のこととする。そして、この、準備工程が行われる、1 回分の画像形成前とは、現像器 4' が装着されてから、少なくとも、感光ドラム 1 に静電潜像が形成され、ここでは現像器 4' が動作するまでの時間帯のことを意味する。

#### 【0 0 9 6】

まず、ステップ S 1 で、画像形成装置に現像カートリッジ E としての現像器 4' が装着され、画像形成装置の現像器装着蓋 D が閉じられた状態で、ステップ S 2 で、画像形成装置の読み書き制御部 C により、各現像器のメモリ部 B の記憶部 M に記録された画像形成履歴情報が順次読み取られる。

#### 【0 0 9 7】

そして、判断工程であるステップ S 3 で、現像器 4' が、まったくメモリ部 B の記憶部 M に画像形成履歴情報が記憶されていない、即ち未使用状態の現像器であることが識別された場合には、画像形成装置本体のプロセス制御部 P は、それを未使用状態の現像器であると認識し、ステップ S 4 で現像装置 4 が図 1 の矢印の方向に回転し、その現像器 4' が、感光ドラム 1 と対向する現像位置に移動され、現像ローラ 5 が接離機構 4 0 により感光ドラム 1 表面から離間した状態で、不図示のモータにより 1 5 秒間にわたり、現像ローラ 5 が回転駆動する。判断工程であるステップ S 3 で現像器 4' に画像形成履歴があれば、ステップ S 5 に進み、現像ローラ 5 の空回転は行わない。

#### 【0 0 9 8】

未使用状態の現像器 4' が複数個存在する場合には、それら全ての現像器に対し、同様の動作を行なう。

#### 【0 0 9 9】

そしてこの一連の動作が終了すると、現像装置 4 は所定のホームポジションま

で回転して停止し、上記の画像形成が開始される。

#### 【0100】

つまり、本発明の画像形成装置の制御方法においては、現像手段を現像動作に用いた画像形成前に、読み書き制御部により記憶手段の履歴情報を読み取る工程と、履歴情報の有無に応じて現像手段が未使用状態であるかを判断する判断工程と、判断工程においてその現像手段が未使用であると判断した場合に、現像ローラを感光ドラムから離間して所定時間にわたりから空回転を行う工程と、を有する。

#### 【0101】

一方、本実施例では、画像形成履歴のある現像器に関しては、準備工程における現像ローラの空回転を行わないが、こうした現像器に関しても、現像ローラの回転数等を指定して、空回転を行うように制御してもよい。

#### 【0102】

このように、未使用状態の現像器を初めて使用し画像形成を行なう場合にあって、画像形成工程前に現像ローラ表面にトナーを均一にコーティングでき、又、予めトナーに十分な電荷を付与することが可能となり、画像濃度が低い、もしくは画像濃度が不均一であるといった不具合の発生を防止することが可能となる。

#### 【0103】

又、上記現像ローラの空回転工程を、現像ローラが感光ドラム表面から離間した状態で行なうため、感光ドラム表面へのトナーの不必要な転移や機内飛散等の不具合の発生も防止可能となる。

#### 【0104】

##### 実施例 2

以下に、本発明の画像形成装置及びその制御方法に係る他の実施例を示すが、前記実施例に述べた部材と同一の部材については同一の番号を付し説明を省略する。

#### 【0105】

本実施例の画像形成装置の制御方法においては、画像形成装置に未使用状態の

現像器 4' が装着された際の、画像形成前の準備工程に行なわれる現像ローラ 5 の空回転時間を、現像器 4' に収容されているトナーの色に応じて可変させる工程を設けたことを特徴とする。

#### 【0106】

この目的とするところは、各色トナーの外添剤の種類、量が異なることによって生じる各色トナーの流動性に差異に対して、各々のトナーに最適な、画像形成準備工程における現像ローラの空回転時間を設定することにある。

#### 【0107】

現像器 4' に収容されているトナーの帯電性は、トナーを形成する結着樹脂、着色剤等の材料により異なるが、画像形成前の準備工程において現像ローラ 5 の空回転時間を調整することによって、各色トナーの帯電量を良好な画像品位を得るために適正な大きさに揃える。

#### 【0108】

図 7 は、メモリ部 B の記憶部 M に収容現像剤色情報（収容トナー色）と履歴情報を記憶していることが示されている。本実施例では、この収容現像剤色情報と履歴情報を用いて、各々のトナーに最適な現像ローラ 5 の空回転時間を設定することを特徴とする。

#### 【0109】

ここで、本発明に係る画像形成装置の制御方法に従った動作、特に画像形成前の準備工程の制御方法に従った動作に関し、図 8 を参照しつつ説明する。

#### 【0110】

まず、ステップ S 1 で、画像形成装置に現像器 4' が装着され、画像形成装置の現像器装着蓋 D が閉じられた状態で、ステップ S 2 で、画像形成装置 A の読み書き制御部 C により、各現像器のメモリ部 B の記憶部 M に記録された収容現像剤色情報、そしてステップ S 3 で画像形成履歴情報が順次読み取られる。

#### 【0111】

そして、判断工程であるステップ S 4 で画像形成履歴情報がない現像器 4' が存在しない場合は、この画像形成装置における現像器 4 a ~ 4 d は全て過去に使用されたものであるので、ステップ S 5 に進み、現像ローラ 5 の空回転は必要な

い。判断工程であるステップS4で画像形成履歴情報がない現像器4'が存在した場合には、それを未使用状態の現像器4'であると認識し、ステップS6に進み、現像装置4が図1の矢印の方向に回転し、その現像器4'が、感光ドラム1と対向する現像位置に移動する。

#### 【0112】

そして、ステップS6で書き込み制御部Cにおいて、選択された現像器4'がイエロー現像器4aかどうかを判断する。イエローの場合は、ステップS7に進み、接離機構40により現像ローラ5が感光ドラム1表面から離間した状態で、不図示のモータにより、15秒空回転する。ステップS6でイエロー現像器4aでない場合は、ステップS8に進み、マゼンタ現像器4bかどうかを判断する。マゼンタ現像器4bである場合はステップS9に進み、同様に現像ローラ5を12秒回転させる。ステップS8でマゼンタ現像器4bでもない場合は、ステップS10に進み、シアン現像器4cかどうかを判断する。シアン現像器4cならば、ステップS11に進み、現像ローラ5を8秒回転させる。ステップS10でシアン現像器4cと判断されていない場合は、選択された現像器4'はブラック現像器4dと判断され、ステップS12に進み、現像ローラ5は20秒回転する。

#### 【0113】

こうして、予め色毎に設定された所定時間にわたり、現像ローラ5が回転駆動する。

#### 【0114】

未使用状態の現像器4'が複数個存在する場合には、それら全ての現像器4'に対し、同様の動作を行なう。

#### 【0115】

そしてこの一連の動作が終了すると、現像装置4は所定のホームポジションまで回転して停止し、上記の画像形成が開始される。

#### 【0116】

つまり、本実施例における画像形成装置の制御方法は、判断工程において現像手段が未使用であると判断した場合に、読み取り制御部により記憶手段に記録された収容現像剤色情報を読み取る工程と、収容現像剤色情報に応じて、現像剤口

ーラを所定時間にわたり空回転させる工程と、を有する。

【0117】

一方、本実施例では、画像形成履歴のある現像器に関しては、準備工程における現像ローラの空回転を行わないが、こうした現像器に関しても、現像器に備えられた記憶手段に記憶された色情報によって、現像ローラの回転数等を指定して、空回転を行うように制御してもよい。

【0118】

これにより、未使用状態の現像手段を初めて使用し画像形成を行なう場合にあって、画像形成前に現像ローラ表面にトナーを均一にコーティングでき、又、トナーの色に応じて準備工程における適当な現像ローラの空回転時間を制御することができるため、予めトナーに十分な電荷を付与することが可能となり、画像濃度が低い、もしくは画像濃度が不均一であるといった不具合の発生を防止することが可能となる。

【0119】

又、上記現像ローラの空回転工程を、現像ローラが感光ドラム表面から離間した状態で行なうため、感光ドラム表面へのトナーの不必要な転移や機内飛散等の不具合の発生も防止可能となる。

【0120】

尚、本実施例において述べた各色トナー毎の現像ローラ空回転時間は一例であり、これに限定されるものではない。

【0121】

実施例 3

以下に、本実施例画像形成装置及び画像形成装置の制御方法に係る他の実施例を示すが、前記実施例に述べた部材と同一の部材については同一の番号を付し説明を省略する。

【0122】

本実施例の画像形成装置においては、制御方法において、画像形成装置が設置されている周囲の環境状態を自動的に検知する工程が設けられ、画像形成装置に未使用状態の現像器が装着された際の、画像形成前の準備工程に行なわれる現像

ローラ 5 の空回転時間を、この環境情報に応じて可変させる工程が設けられたことを特徴とする。

#### 【0123】

この目的とするところは、画像形成装置が設置されている周囲の環境状態によって、トナーに対し、過度なストレスを及ぼさないように制御することにある。画像形成装置が設置されている周囲の環境状態によって、トナーに対する電荷付与性に差異があり、高温高湿環境下のように、均一な電荷付与が比較的困難な場合には、現像ローラの空回転時間を長く設定することにより十分な電荷付与を行ない、又、低温低湿環境下のように、均一な電荷付与が比較的容易な場合には、現像ローラの空回転時間を短く設定する。

#### 【0124】

まず、この環境検知手段について説明すると、本実施例における画像形成装置にあつては、帯電手段として図 1 に示されているような帯電ローラ 2 が具備されているが、一般的にこれを構成する材料は、周囲の環境状態に応じてその抵抗値が変化するという特徴を有しており、低温低湿環境下においては、常温常湿環境下に比べ帯電ローラ 2 の抵抗値が上昇する傾向にあり、逆に高温高湿環境下においては、常温常湿環境下に比べ帯電ローラ 2 の抵抗値が下降する傾向にあるため、この帯電ローラ 2 の抵抗値を検知することにより、画像形成装置が設置されている周囲の環境状態を認識することが可能であり、環境検知手段として有効である。

#### 【0125】

ここで、本実施例に係る画像形成装置を用い、帯電ローラ 2 が回転する感光ドラム 1 の非画像形成領域に当接している際に、この帯電ローラ 2 に対して  $-20\ \mu\text{A}$  に定電流制御された直流バイアスを印加した場合に発生する電圧の環境依存性に関する実験結果を図 9 に示す。

#### 【0126】

これによれば、常温常湿環境下における発生電圧が  $-1.7\ \text{kV}$  であるのに対し、低温低湿環境下においては帯電ローラ 2 の抵抗値が比較的高いために、この時に発生する電圧は  $-2.0\ \text{kV}$  と高く、逆に高温高湿環境下においては、帯電

ローラ 2 の抵抗値が比較的低いために、この時に発生する電圧は  $-1.2 \text{ kV}$  と低くなる。

#### 【0127】

よって、帯電ローラ 2 の抵抗値のバラツキをも考慮し、上記発生電圧が、予め設定された値よりも高いか低いかを検知することにより、画像形成装置が設置されている周囲の環境状態を識別することが可能となる。

#### 【0128】

そこで、本実施例においては、周囲の環境状態が低温低湿環境であると判断する出力電圧の下限値を  $-1.8 \text{ kV}$ 、周囲の環境状態が高温高湿環境であると判断する出力電圧の上限値を  $-1.3 \text{ kV}$  に設定した。

#### 【0129】

ここで、本発明に係る画像形成装置の制御方法に従った動作、特に画像形成前の準備工程における制御方法に従った動作に関し、図 10 を参照しつつ説明する。

#### 【0130】

まず、ステップ S1 で、画像形成装置に現像器 4' が装着され、画像形成装置の現像器装着蓋 D が閉じられた状態で、ステップ S2 で画像形成装置の読み書き制御部 C により、各現像器のメモリ部 B の記憶部 M に記録された画像形成履歴情報が順次読み取られる。

#### 【0131】

尚、この時には現像手段 4a ~ 4d の接離機構 40 により現像ローラ 5 は、感光ドラム 1 より離接している状態である。

#### 【0132】

そして、判断工程であるステップ S3 で画像形成履歴情報がない現像器 4' が存在した場合には、それを未使用状態の現像器であると認識するとともに、ステップ S5 にて帯電ローラ 2 が回転する感光ドラム 1 の非画像形成領域に当接している際に、ステップ S6 でこの帯電ローラ 2 に対して  $-20 \mu\text{A}$  に定電流制御された直流バイアスを印加する。

#### 【0133】

そして例えば、このときの出力電圧  $|V|$  が、ステップ S 7 の  $|V| < 1.3 \text{ kV}$  と判断された時は、つまり高温高湿環境であると検知された場合にあっては、各現像器 4' が装着された現像装置 4 が矢印の方向に回転し、現像器 4' が、感光ドラム 1 と対向する現像位置に移動され、現像ローラ 5 が感光ドラム 1 表面から離間した状態で、不図示のモータにより 20 秒間にわたり空回転駆動する。

#### 【0134】

又、ステップ S 7 で、 $|V| > 1.8 \text{ kV}$  のときは、低温低湿環境であり、ステップ S 10 に進み、現像ローラ 5 の空回転時間は 10 秒間であり、ステップ S 7 にて出力電圧  $|V|$  が  $1.3 \text{ kV} \leq |V| \leq 1.8 \text{ kV}$  であり、常温常湿環境と判断される時は、ステップ S 9 に進み、現像ローラ 5 の空回転時間は 15 秒間となる。

#### 【0135】

未使用状態の現像器 4' が複数個存在する場合には、それら全ての現像器 4' に対し、同様の動作を行なう。

#### 【0136】

そしてこの一連の動作が終了すると、現像装置 4 は所定のホームポジションまで回転して停止し、正規の画像形成が開始される。

#### 【0137】

一方、本実施例では、画像形成履歴のある現像器に関しては、準備工程における現像ローラの空回転を行わないが、こうした現像器に関しても、環境検知手段の検知情報に応じて、現像ローラの回転数等を指定して、空回転を行うように制御してもよい。

#### 【0138】

このように、画像形成装置に具備された帯電ローラ 2 を利用することにより得られた周囲の環境情報とに応じて、画像形成前に未使用の現像器 4' において現像ローラを空回転させるべき時間が決定される。

#### 【0139】

これにより、未使用状態の現像手段を初めて使用し画像形成を行なう場合であっても、画像形成工程前に現像ローラ表面にトナーを均一にコーティングでき、



また、予めトナーに十分な電荷を付与することが可能となり、画像濃度が低い、もしくは画像濃度が不均一であるといった不具合の発生を防止することが可能となる。

#### 【0140】

また、上記現像ローラの空回転工程を、現像ローラが感光ドラム表面から離間した状態で行なうため、感光ドラム表面へのトナーの不必要な転移や機内飛散等の不具合の発生も防止可能となる。

#### 【0141】

なお、本実施例においては、画像形成装置が設置されている周囲の環境を自動検知する手段として、画像形成装置に具備されている帯電ローラを利用したが、これに限定されるものではない。

#### 【0142】

また、温湿度センサ等の周知の検知手段を画像形成装置内に設置することにより、環境情報を得るように構成することも可能であることは、言うまでもない。

#### 【0143】

更には、本実施例に加え、前記実施例2に述べたように、現像ローラの空回転時間を、現像器内に收容されているトナーの色に応じて可変とすることと組合せることにより決定するよう構成しても良いことも、言うまでもない。

#### 【0144】

略球形の一成分非磁性トナーを用いた接触現像方式において、未使用状態の現像手段を初めて使用し画像形成を行なう場合にあっては、画像濃度が低い、もしくは画像濃度が不均一であるといった不具合画像の発生を防止することが可能となる。

#### 【0145】

尚、実施例1～4において、画像形成装置の構成は、図1に示したものに限定されず、複数の感光ドラム1を有するインライン方式のものや、中間転写体を用いずに感光ドラムから転写材に直接転写する構成のものでもよい。

#### 【0146】

#### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明は、現像手段が、画像形成履歴を記録、参照するための記憶手段を備え、現像剤担持体を像担持体表面に対して当接、離間可能とする接離機構と、記憶手段にアクセスする読み書き手段と、を有し、現像工程において現像手段を使用した画像形成前の準備工程において、読み書き手段を介し、記憶手段に記憶された画像形成履歴の有無により、現像手段が未使用状態であるか否かを識別した結果、現像手段が未使用状態であると認識した場合、現像剤担持体を、像担持体表面から離間した状態で、所定時間にわたり空回転させる画像形成装置及びその制御方法であるので、略球形の一成分非磁性トナーを用いた接触現像方式において、未使用状態の現像手段を初めて使用し画像形成を行なう場合にあっても、画像濃度が低い、もしくは画像濃度が不均一であるといった不具合画像の発生を防止することが可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明に係る画像形成装置の一例を示す概略構成図である。

##### 【図 2】

本発明に係る現像剤（トナー）の形状を示す説明図である。

##### 【図 3】

本発明に係る現像剤（トナー）の形状を示す説明図である。

##### 【図 4】

本発明に係る記憶手段を示すブロック図である。

##### 【図 5】

本発明に係る記憶手段の記憶部の実施例 1 を示す説明図である。

##### 【図 6】

本発明に係る画像形成装置の制御方法の実施例 1 を示すフローチャートである。

##### 【図 7】

本発明に係る記憶手段の記憶部の実施例 2 を示す説明図である。

##### 【図 8】

本発明に係る画像形成装置の制御方法の実施例 2 を示すフローチャートである。

## 【図 9】

帯電ローラに定電流を印加した時の出力電圧と温湿度環境との関係を示すグラフである。

## 【図 10】

本発明に係る画像形成装置の制御方法の実施例 3 を示すフローチャートである。

## 【図 11】

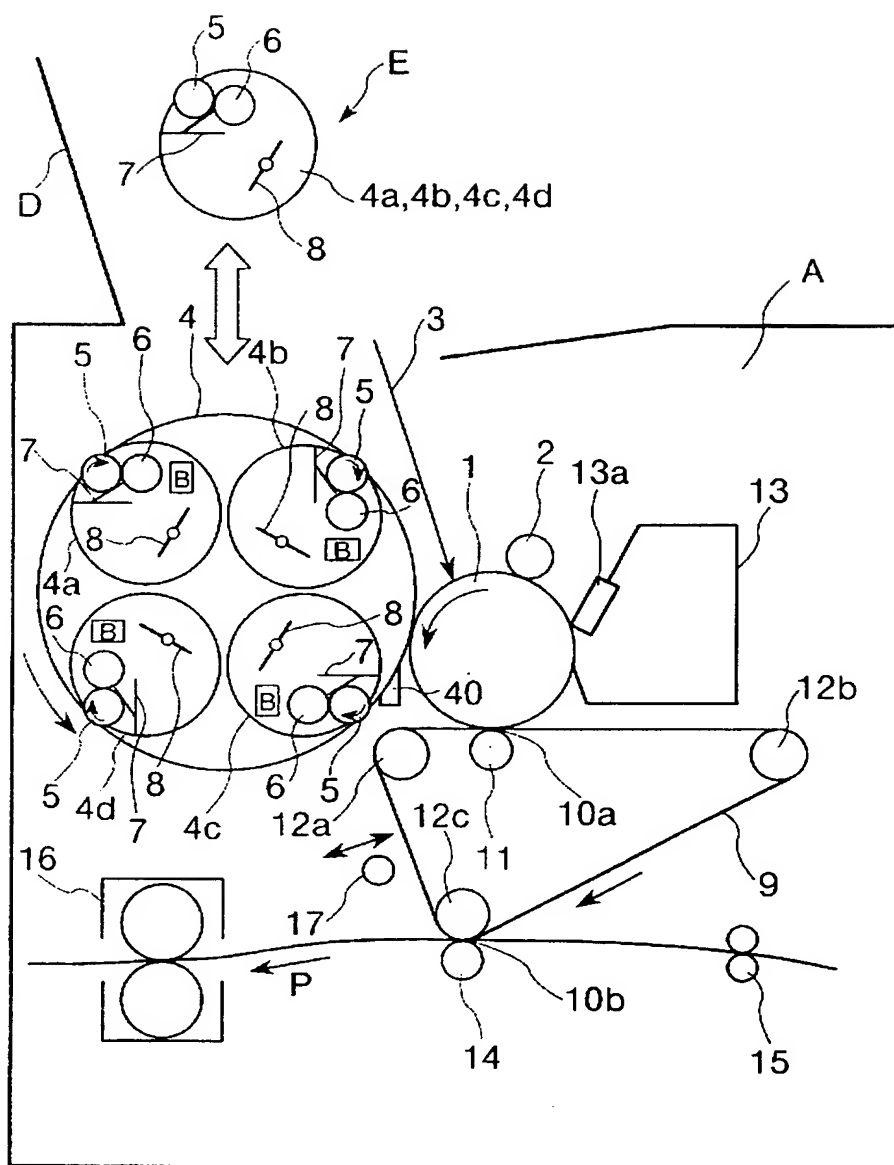
従来の画像形成装置の一例を示す概略構成図である。

## 【符号の説明】

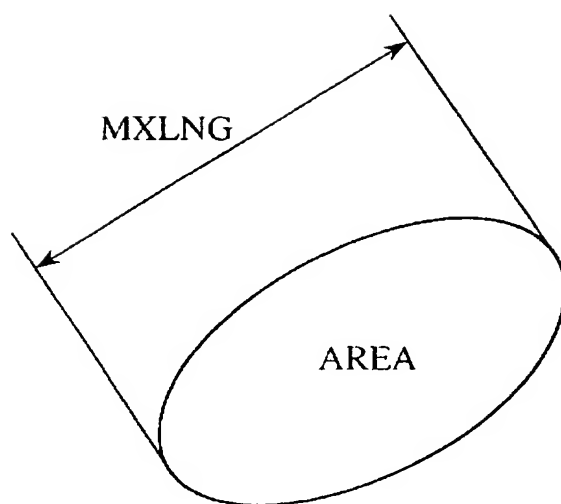
1	感光ドラム（像担持体）
2	帯電ローラ（環境検知手段）
4	回転現像装置
4'	未使用状態の現像器（現像手段）
4 a、4 b、4 c、4 d	現像器（現像手段）
5	現像ローラ（現像剤担持体）
6	供給ローラ
7	現像剤規制部材
8	攪拌部材
9	中間転写ローラ
A	画像形成装置本体
B	記憶手段
C	読み書き制御部（読み書き手段）
D	現像器取り付け蓋
E	現像カートリッジ
M	記憶部（記憶手段）

【書類名】 図面

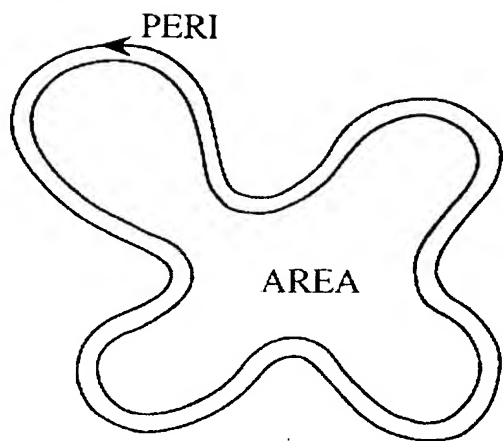
【図 1】



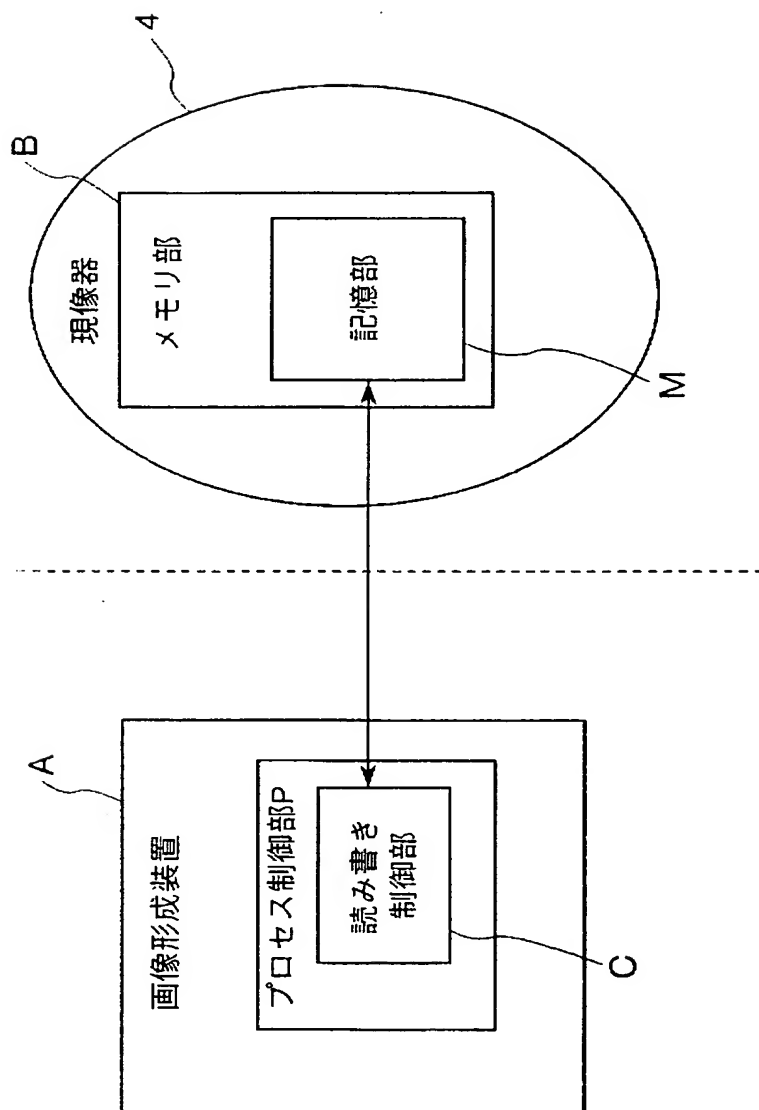
【図 2】



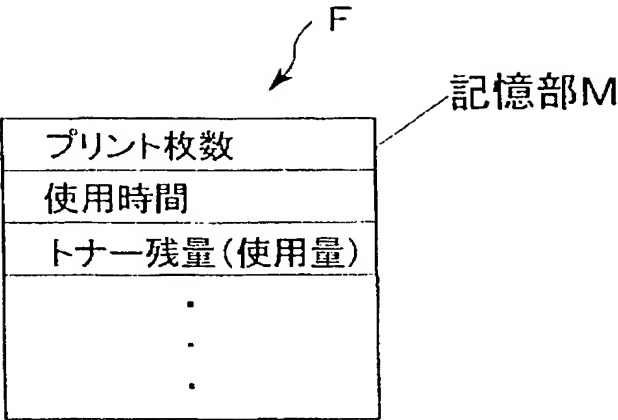
【図 3】



【図 4】

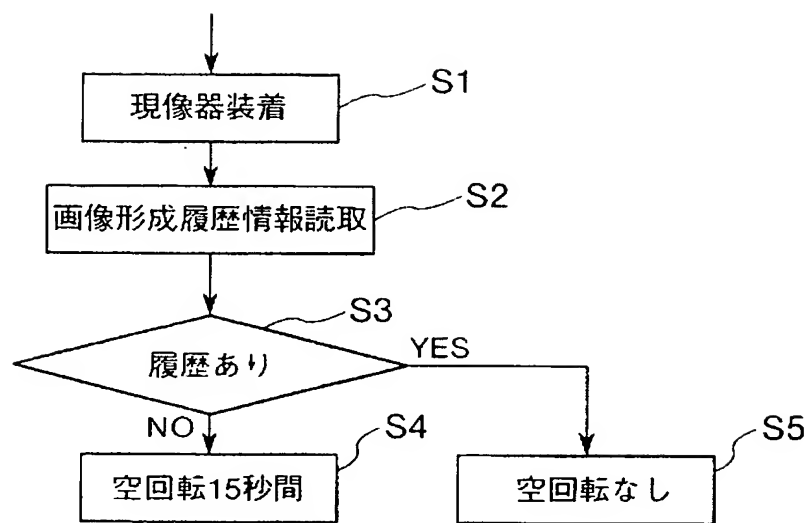


【図 5】

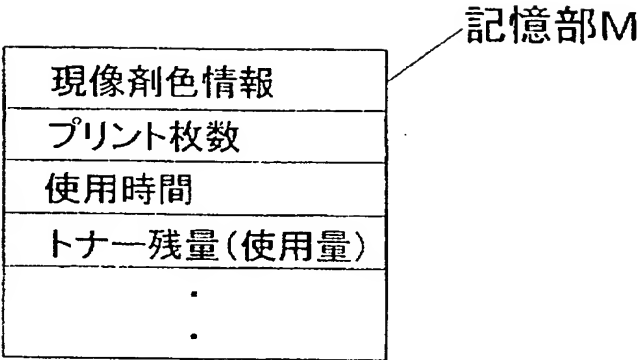




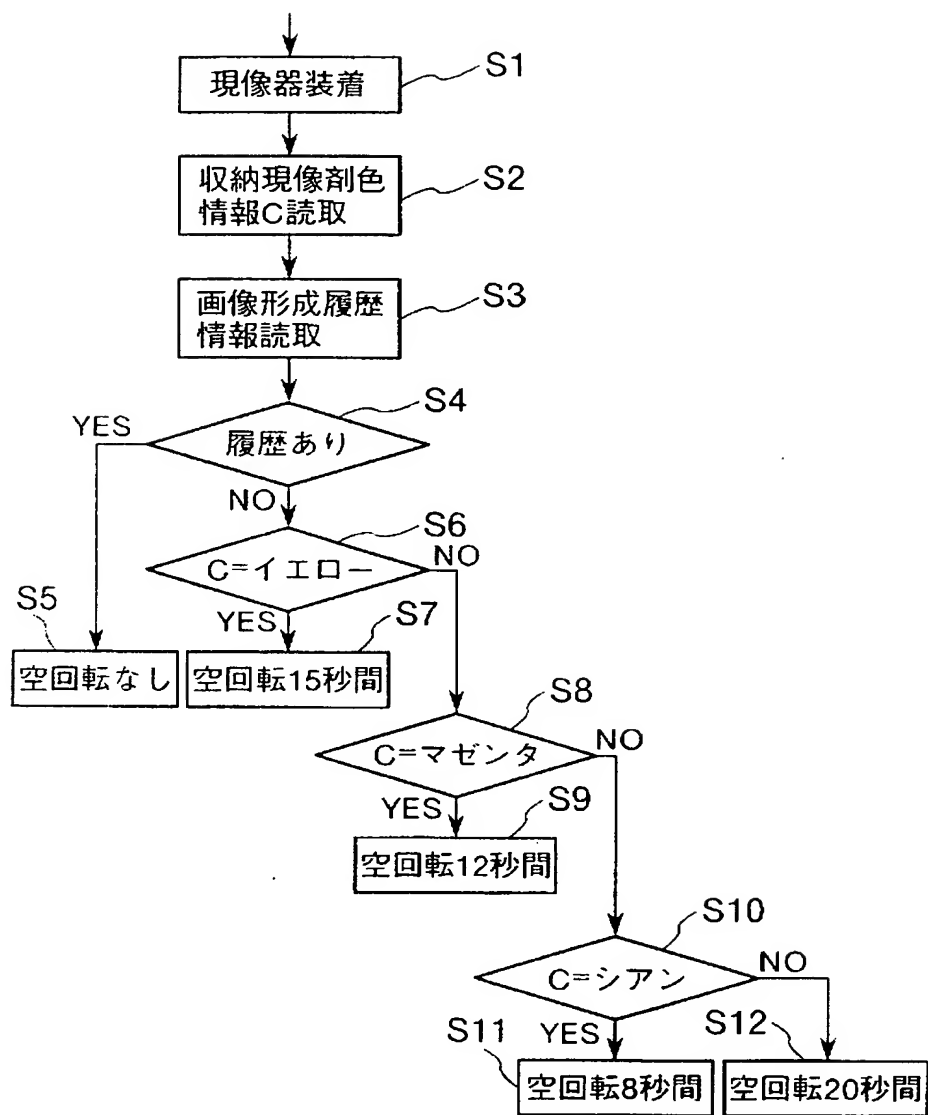
【図 6】



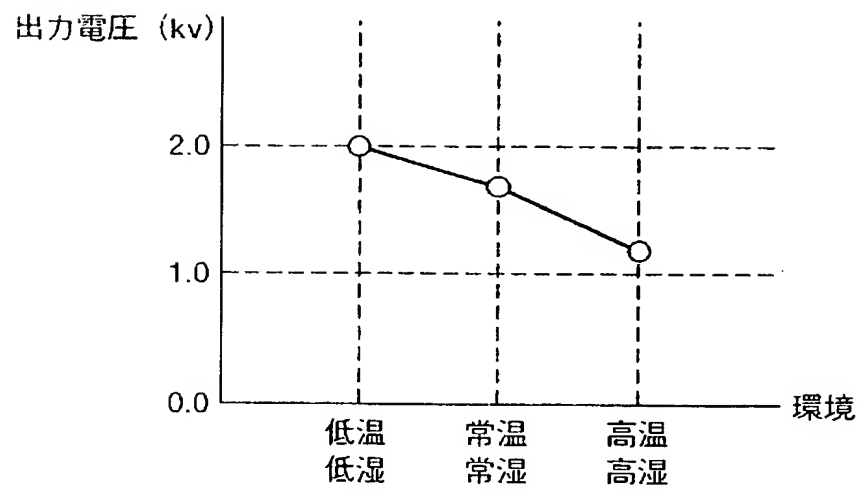
【図 7】



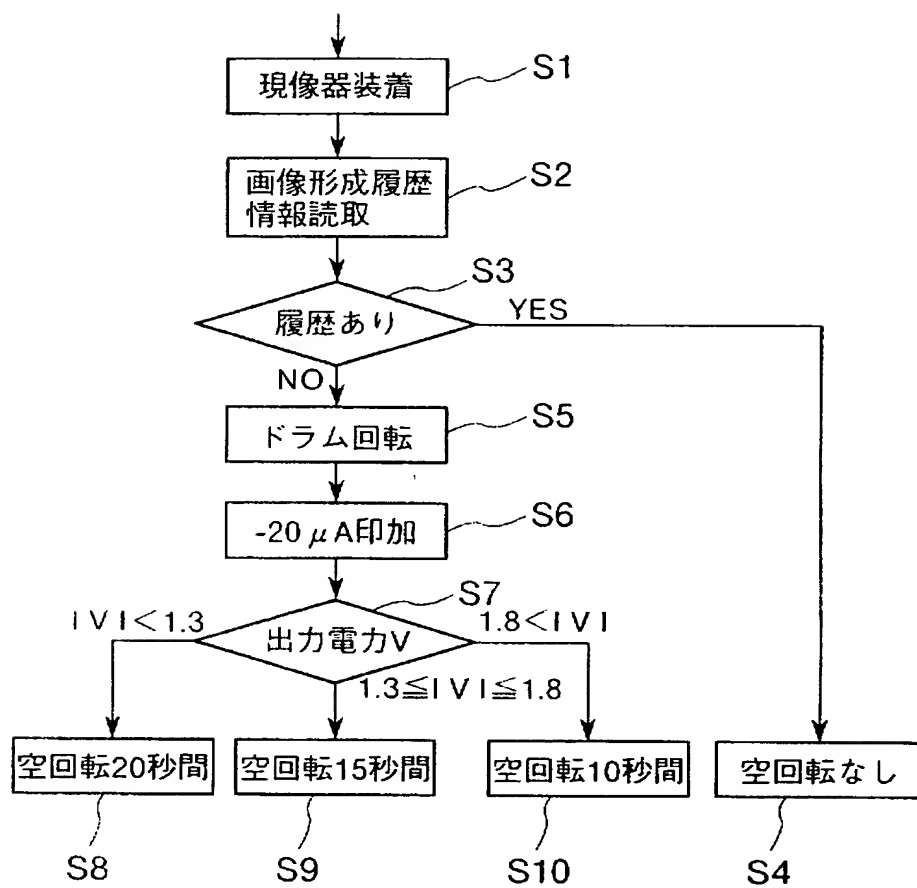
【図 8】



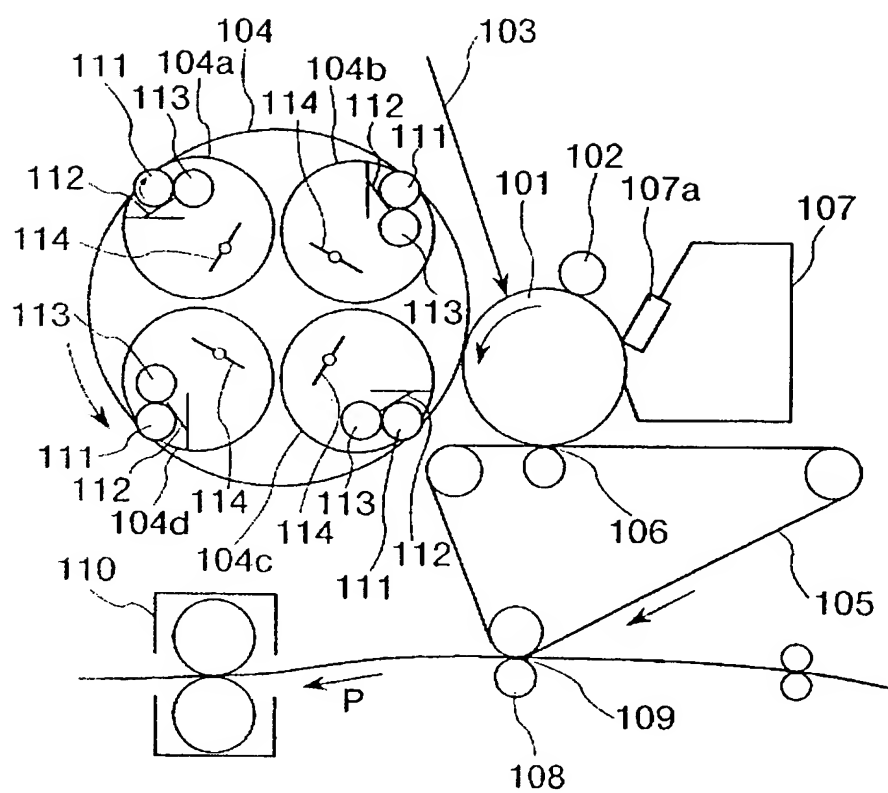
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 現像手段においてトナーを十分に帯電し、トナーの帯電量不足による画像不良を回避し、未使用状態の現像手段を用いた画像形成においても、良好な画像を形成する画像形成装置及び画像形成装置の制御方法を提供する。

【解決手段】 表面に静電潜像が形成される像担持体 1 と、現像剤を収容し、像担持体 1 表面に当接する回転可能な現像剤担持体 5 を備え、現像剤担持体 5 が現像剤を静電潜像へと移動させることによって像担持体 1 表面の静電潜像を可視化する現像手段 4 a、4 b、4 c、4 d と、を有する画像形成装置 A において、更に、現像手段 4 a、4 b、4 c、4 d に備えられた、画像形成履歴を記録、参照するための記憶手段 B と、現像剤担持体 5 を像担持体 1 表面に対して当接、離間可能とする接離機構 4 0 と、記憶手段 B にアクセスする読み書き手段と、を有し、

現像工程において現像手段 4 a、4 b、4 c、4 d を使用した画像形成前の準備工程において、読み書き手段を介し、記憶手段 B に記憶された画像形成履歴の有無により、現像手段 4 a、4 b、4 c、4 d が未使用状態であるか否かを識別した結果、現像手段 4 a、4 b、4 c、4 d が未使用状態であると認識した場合、現像剤担持体 5 を、像担持体 1 表面から離間した状態で、所定時間にわたり空回転させる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 2 5 6 1 3 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 1 0 0 7 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キヤノン株式会社